

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-201813

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl. G01H 17/00
G01M 15/00
// G01L 23/22

(21)Application number : 10-
020430

(71)Applicant : NGK SPARK
PLUG CO LTD

(22)Date of filing :

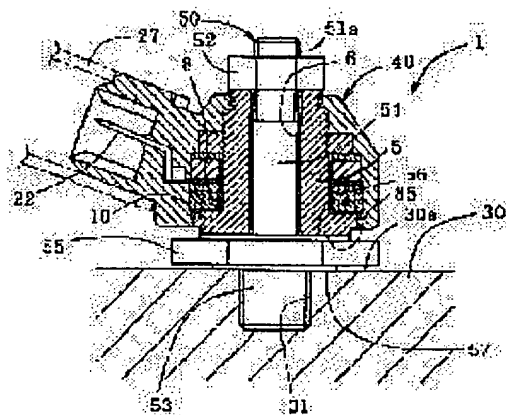
15.01.1998 (72)Inventor : INOUE
NOBUHIRO
ITO YASUO

(54) FITTING ADAPTER FOR KNOCKING DETECTION SENSOR, AND KNOCKING DETECTION SENSOR UNIT USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fitting adapter for a knocking detection sensor which allows the same knocking sensor to cope with various fitting threaded hole of different size.

SOLUTION: A fitting adapter 50 for a knocking detection sensor comprises a plate-like sensor reception part 55, a sensor fitting means 51 in which a knocking detection sensor 40 is detachably attached to one plate surface in putted state, and a fitting screw part 53 which is, formed as protruding above the plate surface on the opposite side of the sensor reception part 55 as one body, screwed into a fitting threaded hole 31 of a fitting part 30 of an internal combustion engine. Here, the knocking sensor 40 is fitted to the fitting part 30 or the internal combustion engine through the heater reception part 55.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.11.2002

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number] 3573325

[Date of registration] 09.07.2004

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-201813

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 H 17/00

C 0 1 H 17/00

B

G 0 1 M 15/00

C 0 1 M 15/00

A

// G 0 1 L 23/22

C 0 1 L 23/22

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-20430

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月15日

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 井上 宣宏

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日

本特殊陶業株式会社内

(72) 発明者 伊藤 康生

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日

本特殊陶業株式会社内

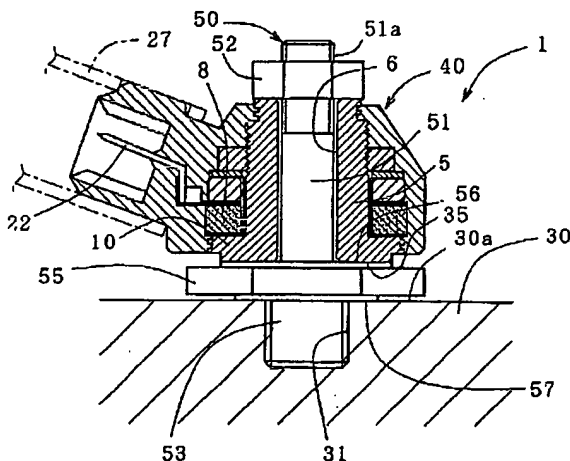
(74) 代理人 弁理士 菅原 正倫

(54) 【発明の名称】 ノッキング検出センサの取付けアダプタ及びそれを用いたノッキング検出センサユニット

(57) 【要約】

【課題】 同じノックセンサを、大きさが異なる各種取付ねじ孔に対応できるようにするノッキング検出センサの取付けアダプタを提供する。

【解決手段】 ノッキング検出センサの取付けアダプタ50は、板状のセンサ受け部55と、その一方の板面にノッキング検出センサ40を密着形態で着脱可能に装着するセンサ取付け手段51と、センサ受け部55の反対側の板面から突出する形態でこれと一体的に形成され、内燃機関の取付け部30の取付けねじ孔31にねじ込まれる取付けねじ部53とを備え、センサ受け部55を介してノッキングセンサ40を内燃機関の取付け部30に対して取り付けることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板状のセンサ受け部と、その一方の板面にノッキング検出センサを密着形態で着脱可能に装着するセンサ取付け手段と、前記センサ受け部の反対側の板面から突出する形態でこれと一体的に形成され、内燃機関の取付け部の取付けねじ孔にねじ込まれる取付けねじ部とを備え、前記センサ受け部を介して前記ノッキングセンサを前記内燃機関の取付け部に対して取り付けられることを特徴とするノッキング検出センサの取付けアダプタ。

【請求項2】 前記センサ取付け手段は、前記センサ受け部の一方の板面から突出するとともに、前記ノッキング検出センサ側の挿通孔に挿通される挿通軸部を有し、前記取付けねじ部は、その挿通軸部とは異なる軸径を有するものである請求項1記載の取付けアダプタ。

【請求項3】 前記センサ取付け手段において、前記挿通軸部は前記センサ受け部と一体に形成され、前記ノッキング検出センサを前記挿通孔において貫いて先端を突出させるとともに、その突出部に形成されたねじ部にナット部材を螺合させてこれを前記ノッキング検出センサ側に締め込むことにより、該ノッキング検出センサが前記センサ受け部に装着される請求項2記載の取付けアダプタ。

【請求項4】 前記センサ受け部の前記ノッキング検出センサとの当接面及び前記内燃機関の取付け部との当接面の少なくともいずれかが、内側部が外側部よりも引込面状とされている請求項1ないし3のいずれかに記載の取付けアダプタ。

【請求項5】 前記センサ受け部の外周面には、少なくとも1組の互いに略平行な工具係合面が形成されている請求項1ないし4のいずれかに記載の取付けアダプタ。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の取付けアダプタと、前記センサ取付け手段により前記センサ受け部に装着される前記ノッキング検出センサとを備え、前記取付けアダプタを介して前記ノッキング検出センサが前記内燃機関の取付け部に対して取り付けられるようにしたことを特徴とするノッキング検出センサユニット。

【請求項7】 前記ノッキング検出センサの前記センサ受け部との当接面、前記センサ受け部の前記ノッキング検出センサとの当接面、及び前記センサ受け部の前記内燃機関の取付け部との当接面の少なくともいずれかが、内側部が外側部よりも引込面状とされている請求項6記載のノッキング検出センサユニット。

【発明の詳細な説明】**【発明の属する技術分野】**

【0001】 本発明は、ノッキング検出センサの取付けアダプタ及びそれを用いたノッキング検出センサユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自動車等の内燃機関において発生するノッキングを、圧電素子を用いて検出するノッキング検出センサ（以下、ノックセンサともいう）が広く用いられている。このようなノックセンサの取付け形態の一つとして、ノックセンサの主体金具を貫通して形成された挿通孔にボルトを挿通し、これを内燃機関側の取付けねじ孔に対しねじ込むことにより取り付けられる方式のものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記ノックセンサの取付け形態においては、内燃機関側の取付けねじ孔の大きさが機関の種類によって異なることがある。そして、取付けねじ孔の大きさが変化すると、センサの取付け用のボルトの大きさもこれに合わせて変更する必要がある。しかしながら、センサ側のボルト挿通孔の大きさは特定サイズのボルトに合わせて設定されており、異径のボルトの挿通は不可能であるか、あるいは挿通はできてもがたつきが生ずるなどして、正常にセンサを取り付けることができなかった。その結果、同じ仕様のノックセンサであっても、取付けねじ孔の大きさに合わせてボルト挿通孔の内径を異ならせたものを多数用意しなければならず不経済であり、製造能率も悪い問題があった。

【0004】 本発明の課題は、同じノックセンサを、大きさが異なる各種取付けねじ孔に対応できるようにするノッキング検出センサの取付けアダプタと、それを用いたノッキング検出センサユニットとを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段及び作用・効果】 上記課題を解決するために本発明のノッキング検出センサの取付けアダプタは、板状のセンサ受け部と、その一方の板面にノッキング検出センサを密着形態で着脱可能に装着するためのセンサ取付け手段と、センサ受け部の反対側の板面から突出する形態でこれと一体的に形成され、内燃機関の取付け部の取付けねじ孔にねじ込まれる取付けねじ部とを備え、センサ受け部を介してノッキングセンサを内燃機関の取付け部に対して取り付けられることを特徴とする。

【0006】 また、本発明のノッキング検出センサユニットは、上記取付けアダプタと、センサ取付け手段によりセンサ受け部に装着されるノッキング検出センサとを備え、取付けアダプタを介してノッキング検出センサが内燃機関の取付け部に対して取り付けられるようにしたことを特徴とする。

【0007】 上記本発明の構成によれば、取付けアダプタを取付けねじ部の大きさの異なるものに交換することで、同じノッキング検出センサを大きさが異なる取付けねじ孔に対して取り付けられることができるようになる。これにより、取付けねじ孔の大きさが異なるだけで、専用のノ

ッキング検出センサを別途用意する必要がなくなり、経済的である。

【0008】ノッキング検出センサは、例えば取付けボルトを挿通するための挿通孔を有したものとすることができる。この場合、センサ取付け手段は、センサ受け部の一方の板面から突出するとともに、ノッキング検出センサ側の挿通孔に挿通される挿通軸部を有し、取付けねじ部は、その挿通軸部とは異なる軸径を有するものとすることができる。これにより、ノッキング検出センサの挿通孔を利用して取付けアダプタをこれに装着することができ、しかも該挿通孔とされるべきボルトの寸法と合わない取付けねじ孔に対しても、ノッキング検出センサを確実に取り付けることが可能となる。

【0009】より具体的には、センサ取付け手段において、挿通軸部はセンサ受け部と一体に形成され、ノッキング検出センサを挿通孔において貫いて先端を突出させるとともに、その突出部に形成されたねじ部にナット部材を螺合させてこれをノッキング検出センサ側に締め込むことにより、該ノッキング検出センサがセンサ受け部に装着される構成とすることができる。ナット部材により、取付けアダプタに対しノッキング検出センサを一層確実に固定することができ、その着脱操作も容易である。

【0010】本発明においては、ノッキング検出センサのセンサ受け部との当接面、センサ受け部のノッキング検出センサとの当接面、及びセンサ受け部の内燃機関の取付け部との当接面の少なくともいずれかを、内側部が外側部よりも引っ込むテーパ面状とすることができる。本発明の構成においては、内燃機関で発生するノッキングの振動が、センサ受け部を介してノックセンサに伝達されるのであるが、その各当接面の少なくともいずれかを上述の形状とすることにより、当接面の外縁部に浮きが生じにくくなり密着性が向上するので、ノッキングの発生を高精度で確実に検出することができる。

【0011】ここで、ノッキング検出センサは、非共振型ノッキング検出センサとすることができる。具体的には、下端側にフランジ状の受け部が形成された筒状の主体金具に対しリング状の圧電素子を外挿し、その一方の面を上記フランジ状の受け部によって支持するとともに、ワッシャ状の押さえ部材を介して主体金具の外周面に螺合するナット部材を他方の面側に締め込んで、これを上記受け部とナット部材との間で挟圧・保持した構造とすることができる。

【0012】このような構造の非共振型ノッキング検出センサは、特定の共振周波数を有さない比較的平坦な出力特性を示し、ノッキングに対応する周波数帯域のセンサ出力をバンドパスフィルタを用いて抽出することにより検出がなされる。この場合、その検出原理から推察される通り、その出力周波数特性がなるべく平坦であることが望ましい。そこで、前述の当接面を内側に引っ込む

テーパ面状として、外縁部に浮きを生じにくくすれば、センサ出力に共振点が生じにくくなり、平坦な出力周波数特性が安定して得られるようになる。

【0013】なお、共振防止の観点においては、センサ受け部の内燃機関の取付け部との当接面をテーパ面状に形成しておくことが特に望ましい。

【0014】次に、取付けアダプタは、センサ受け部の外周面に、少なくとも1組の互いに略平行な工具係合面を形成しておくことができる。これにより、センサ受け部の外周面を利用してスパナ等の工具により、取付けアダプタについてはノックセンサを取付け部に対して容易に取り付けることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に示す実施例を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例たるノッキング検出センサユニット（以下、単にセンサユニットともいう）1の断面構造を示している。該センサユニット1は、合成樹脂製ケース（以下、単にケースともいう）2、主体金具5、圧電素子板8、接続端子部22等を有するノッキング検出センサ（以下ノックセンサともいう）40と取付けアダプタ50とを含んで構成されている。

【0016】ノックセンサ40のケース2は、円筒状に形成された本体部3と、その側面から側方に張り出すようにしてこれと一体に形成された筒状部25とを有し、例えば組立後の主体金具5及び圧電素子板8等と一体射出成形することにより形成されている。

【0017】主体金具5は、自身の軸方向において挿通孔6が形成された円筒状の挿通部7と、ノックセンサ40の底面側となる端部において挿通部7と一体に形成され、該挿通部7の周方向に沿って外向きに張り出すフランジ部10とを有している。フランジ部10は、圧電素子板8に対向するリング状の端面において、圧電素子板8の下面を支持する支持面11とされる一方、支持面11と反対側の端面が前述のセンサ側対向面35とされている。

【0018】挿通部7の先端部外周及びフランジ部10の外周には、軸方向に沿って複数の凹凸部7a及び10a（例えば、周方向に沿う円環状の凸条部）がそれぞれ形成されており、射出成形されたケース2の構成樹脂をここに入り込ませてその結合強度を向上させる働きをなしている。さらに、挿通部7の中間部よりもやや上側には、凹凸部7aの下側において周方向に沿ってねじ部13が形成されている。

【0019】圧電素子板8は偏平軸対称形状、例えば偏平円板状に形成され、その中央には自身を厚さ方向（軸方向）に貫通する孔部8aを有して全体がリング状に形成されている。該圧電素子板8は、軸方向両端面に電極板9a、9bが配置され、その状態で主体金具5の挿通部7に対し孔部8aにおいて外挿される。また、主体金

具5の挿通部7には、さらに、絶縁板16、錘17及びワッシャ18がこの順序で外挿され、圧電素子板8上に積層されている。また、挿通部7の外周面にはねじ部13が形成されており、これに螺着されたナット部材20とフランジ部10との間で、上記各部材9b、8、9a、16、17、18が挟圧・保持されている。これにより、圧電素子板8は、その電極板9b側の端面において、フランジ部10の支持面11により支持されることとなる。

【0020】圧電素子板8からの出力は接続端子部22により取り出される。該接続端子部22は、図3に示すように、例えば2本の端子金具22a、22bにより構成される。各端子金具22a、22bは、その一端側が、それぞれ対応する電極板9a、9bに対し内蔵抵抗24を介して接続される一方、他端側は、図1に示すように、ケース2を貫いて前述の筒状部25内に突出した形で設けられており、該筒状部25とともにコネクタ部23を形成している。そして、そのコネクタ部23に雌カプラ27が嵌着されることにより、接続端子部22と図示しない回路部とが電氣的に接続されることとなる。

【0021】フランジ部10の底面は、ねじ挿通孔となる挿通孔6の一端が開口することでドーナツ状の形態とされている。また、圧電素子板8は、軸断面の外周縁及び内周縁がほぼ同心円形態のリング状をなし、円筒状の挿通部7に外装されていることから、該挿通部7の端部外周に同心的に形成されたフランジ部10の中心軸線は、圧電素子板8の中心軸線Oとほぼ一致する形となっている。

【0022】次に、取付けアダプタ50は、図4に示すように、板状のセンサ受け部55と、そのセンサ受け部55の一方の板面から突出する形でこれと一体に形成され、ノックセンサ40の主体金具5の挿通孔6に挿通される挿通軸部51と、センサ受け部55の反対側の板面から突出してこれと一体化され、挿通軸部51と同心的かつこれよりも径大に設けられた取付ねじ部53とを有するアダプタ本体50aと、挿通軸部51の先端部に形成されたナット取付ねじ部51aに螺合するナット部材52を有する。

【0023】図1に示すように、取付けアダプタ50は、ノックセンサ40の挿通孔6に対して底面側から挿通軸部51を挿通し、その状態で挿通軸部51の先端にナット部材52を螺合させ、これをノックセンサ40に向けて締め込むことにより、ノックセンサ40をナット部材52とセンサ受け部55との間で挟み付けて保持する。そして、図2に示すように、この状態で内燃機関の取付け部30の取付ねじ孔31に取付ねじ部53をねじ込むことにより、ノックセンサ40を該取付け部30に固定する役割を果たす。

【0024】センサ受け部55は、図4(b)及び(c)に示すように外周面が、例えば3組の略平行面か

らなる六角柱面形状とされており、当該取付けアダプタ50を上記取付け部30(図2)に取り付ける際の工具係合面55aとして機能するようになっている。また、センサ受け部55の挿通軸部51側の板面には、ノックセンサ40のセンサ側対向面35と当接する受け突出部56が、挿通軸部51の軸線回りにおいて半径方向に所定幅で円環状に突出して形成されている。該受け突出部56のセンサ受け面は、外縁側よりも内縁側が引っ込むようにその半径方向に傾斜するテーパ面56aとされており、図5に示すように、挿通軸部51の軸線Oと直交する面を基準面Mとして、その基準面Mに対する半径方向の傾斜角度 θ が例えば $0\sim1^\circ$ の範囲で調整されている。

【0025】また、センサ受け部55の取付ねじ部53側の板面には、内燃機関側の取付面30a(図2)と当接する取付部側突出部57が、取付ねじ部53の軸線回りにおいて半径方向に所定幅で円環状に突出して形成されている。なお、取付部側突出部57の当接面も上記受け突出部56と同様に、外縁側よりも内縁側が引っ込むようにその半径方向に傾斜するテーパ面57aとされており、図5に示すように、取付ねじ部53の軸線Oと直交する面を基準面Nとして、その基準面Nに対する半径方向の傾斜角度 θ が例えば $0\sim1^\circ$ の範囲で調整されている。なお、図5においては説明の便宜上、テーパ面56a、57aの傾斜角度を誇張して示している。

【0026】このような取付けアダプタ50は、以下のようにして使用する。まず、図6に示すように、取付ねじ部53を内燃機関の取付ねじ孔31にねじ込み、取付面30aに取付部側突出部57が圧接された状態とする。そして、ノックセンサ40を挿通孔6において挿通軸部51の外側から差し込み、センサ側対向面35を受け突出部56に当接させる。この状態で、挿通軸部51の先端側においてナット部材52をねじ部51aにねじ込むことで、ノックセンサ40は、ナット部材52とセンサ受け部55との間で挟圧・保持された状態で取付け部30に取り付けられる。なお、取付けアダプタ50に予めノックセンサ40を取り付けておいてから、取付ねじ部53を取付ねじ孔31にねじ込むようにしてもよい。

【0027】このようにして取り付けられたノックセンサ40は、ノッキングに伴い発生する振動が、センサ受け部55及び主体金具5を介して圧電素子板8に伝達されると、圧電素子板8は、その振動を圧電効果により電気信号に変換して、接続端子部22からケーブルを介して図示しない回路部へ出力する。該センサ40の出力信号を検出する回路部には、バンドパスフィルタ(図示せず)が設けられ、ノッキングに対応する周波数帯域の信号のみが検出されることとなる。

【0028】上記ノックセンサ40は、一般には図10に示すように、取付ねじ孔31に対し、主体金具5の挿

通孔6にボルト33を挿通してねじ込むことにより取り付けられる。ところが、取付ねじ孔31の内径は、内燃機関の種類によって異なることがあり、例えば取付ねじ孔31が大径である場合は、大径のボルトを用いなければセンサ40の取付けができない。しかしながら、センサ40側の挿通孔6の内径は特定のボルト外径に合わせて設定されており、上述のような大径のボルトの挿通についてはセンサの取付けができない場合が多い。

【0029】これに対し、図2に示すように、本発明のセンサユニット1によれば、ねじ部材の軸径がノックセンサ40側と取付け部30側とでそれぞれ異なる取付けアダプタ50を用い、この取付けアダプタ50を介してノックセンサ40を取り付ける構成とした。これにより、内燃機関の種類により取付け部30の取付ねじ孔31の径が異なる場合でも、問題なくその取付けを行うことができる。

【0030】また、図4に示すように、本発明の取付けアダプタ50は、センサ受け部55の受け突出部56と取付部側突出部57がそれぞれ外縁側よりも内縁側が引っ込むテーパ面56a、57aとされている。これにより、センサユニット1の取付状態において、受け突出部56とセンサ側対向面35、及び取付部側突出部57と取付面30aとのそれぞれの密着性がより向上し、取付けアダプタ50を介したノックセンサ40のノッキングの検出精度を高めることができる。

【0031】なお、取付けアダプタ50の受け突出部56と取付部側突出部57とは、その一方にのみテーパ面を形成するようにしてもよい。この場合、ノッキングの検出精度を高める観点においては、取付部側突出部57の受け面をテーパ面とするのがよい。また、図7に示すように、ノックセンサ40のセンサ側対向面35（フランジ部10の底面）を同様のテーパ面とする場合、受け突出部56と取付部側突出部57のいずれにもテーパ面を形成しない構成も可能である。

【0032】また、ノックセンサ40のフランジ部10は、圧電素子板8に対向するリング状の上端面（支持面）11を、その外縁側よりも内縁側が引っ込むようにその半径方向に傾斜するテーパ面としてもよい。これにより、その出力特性に共振点がより生じにくくなり、ノッキングをさらに高精度で確実に検出することができる。

【0033】なお、センサ受け部55の工具係合面55aは六角形状に限らず、図8（a）及び（b）に示すように四角形状あるいは八角形状等、その他の多角形状とすることも可能である。また、図8（c）に示すように、センサ受け部55を略円形断面とし、その外縁部を

一部切り欠く形態で平行面状の工具係合面55aを1組形成するようにしてもよい。

【0034】また、取付けアダプタ50において、取付ねじ部53の軸径を、挿通軸部51の軸径より小さくすることも可能である。

【0035】また、取付けアダプタ50は図9に示すように、ナット部材52を省略し、挿通軸部51を、センサ受け部55にねじ込まれるボルト状に構成することができる。この場合、センサ受け部55に対し、取付ねじ部53とは反対側の板面に開口する雌ねじ部55cを形成する一方、ノックセンサ40の挿通孔6に挿通軸部51を差し込んで、その先端部を雌ねじ部55cにねじ込むようにする。これにより、ノックセンサ40は、挿通軸部51の頭部51bと受け突出部56との間で保持されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のノッキング検出センサユニットの一例を示す側面断面図。

【図2】図1のノッキング検出センサユニットの取付状態を示す概念図。

【図3】圧電素子板の接続端子部との接続方法を簡略に示す概念図。

【図4】取付けアダプタの側面断面図、A-A断面図及び底面図。

【図5】取付けアダプタの要部を誇張して示す説明図。

【図6】ノッキング検出センサユニットの取付方法の一例を示す説明図。

【図7】ノッキング検出センサユニットの変形例を示す側面部分断面図。

【図8】取付けアダプタにおける操作部の変形例を示す概念図。

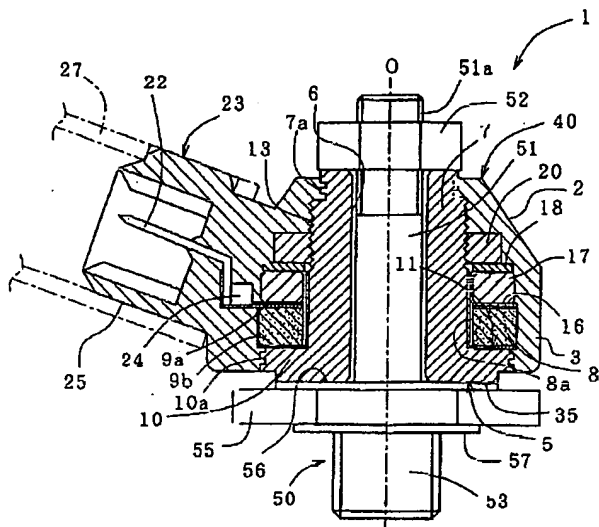
【図9】取付けアダプタの変形例を示す説明図。

【図10】ノッキング検出センサの一般的な取付状態を示す説明図。

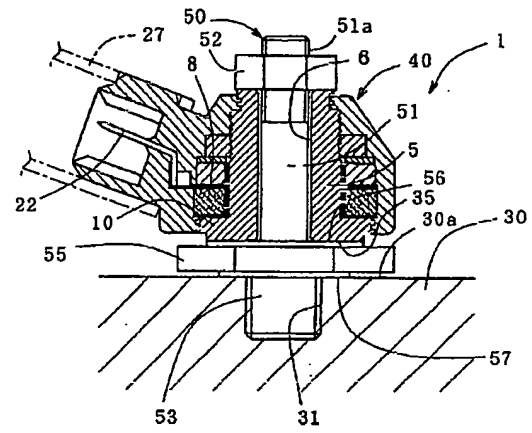
【符号の説明】

- 1 ノッキング検出センサユニット
- 30 取付け部
- 31 取付けねじ孔
- 40 ノッキング検出センサ
- 50 取付けアダプタ
- 51 挿通軸部
- 52 ナット部材
- 53 取付けねじ部
- 55 センサ受け部
- 55a 工具係合面

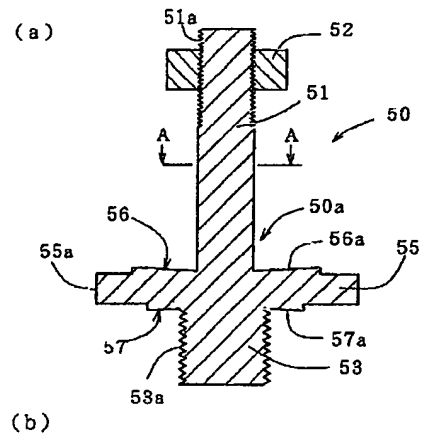
【図1】



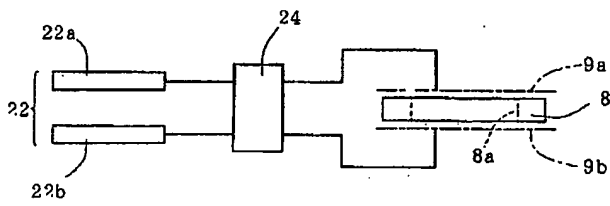
【図2】



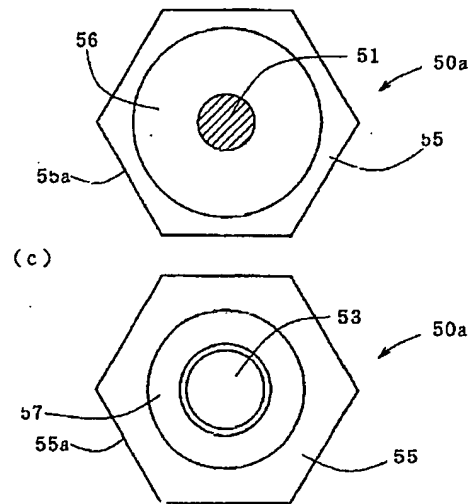
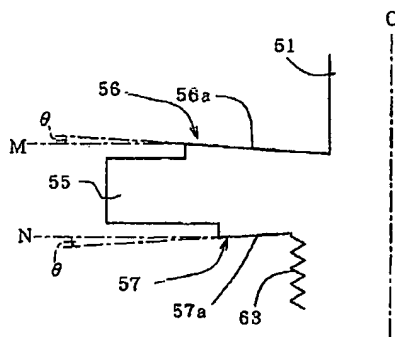
【図4】



【図3】



【図5】



【図10】

